

PENELITIAN LINGKUNGAN PANTAI DAN LOGAM BERAT PERAIRAN PARIAMAN – PADANG - BUNGUS TELUK KABUNG SUMATERA BARAT

Oleh:

Yudi Darlan dan Udaya Kamiludin,

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan
Jl. Dr. Junjuran 236 Bandung 40174 Fax 022 6017887

SARI

Kawasan pesisir Padang merupakan salah satu kawasan andalan yang menjadi prioritas untuk dikembangkan oleh Pemerintah Provinsi Sumatera Barat. Kawasan pesisir Pariaman - Padang merupakan daerah pantai abrasi, disusun oleh endapan alluvial berupa kerikil, pasir, dan lempung membentuk pantai lurus dan landai. Kawasan pesisir Padang – Bungus Teluk Kabung berupa pantai teluk, stabil, disusun oleh batuan vulkanik membentuk bentang alam perbukitan dan pantai terjal. Abrasi terjadi di daerah telitian sebagai dampak perubahan iklim global dan aktivitas manusia (anthropogenic) seperti dampak kerusakan terumbu karang terutama terjadi di kawasan pantai Pariaman - Padang. Di Padang – Bungus Teluk Kabung sedimentasi terjadi akibat dampak perubahan rona lingkungan di kawasan hulu sungai (hinterland) yang membawa sedimen ke perairan. Mangrove dengan luasan kecil terdapat di kawasan Padang – Bungus Teluk Kabung,. Terumbu karang masih banyak dijumpai di kawasan Bungus Teluk Kabung dan sekitarnya dalam kondisi 50% rusak akibat pemboman dan perubahan kondisi air laut yang disebabkan oleh pencemaran dari limbah kapal, industri dan rumah tangga. Kandungan Logam berat Hg sebagai zat pencemar yang terdapat pada sedimen perairan Bungus Teluk Kabung mencapai 3500 ppb di atas baku mutu sedimen (410 ppb). Kandungan logam lainnya yang punya nilai ekonomis yang terdapat di daerah telitian yaitu emas, Au (4ppb – 22ppb) dan perak, Ag (1ppm – 2ppm).

Kata kunci: lingkungan pantai, pencemaran, logam berat, mineral ekonomis, Pariaman, Padang, Bungus Teluk Kabung

ABSTRACT

The coastal area of Padang is one of the target coastal areas that have been prioritised to be developed by the West Sumatra Government. The coastal area of Pariaman – Padang is an erosion coast of alluvial deposits consisted of gravel, sand, and clay which form straight and gentle slope beaches. The coastal area of Padang – Bungus Kabung Bay is a stable embayment coast consisted of volcanic rocks which form undulated hilly land and cliff. Erosion occurred at the research area as impact of the global climate changes and human activities (anthropogenic) for example impact of coastal reef destruction at the area of Pariaman – Padang. At the coastal area of Padang – Bungus Kabung Bay sedimentation occurred as impact of change environments in the hinterland, which transport sediment loads to the coast. Mangroves of small square areas are distributed at the coastal area of Padang – Bungus Teluk Kabung. While coral reef distributed in large area at the coast of Bungus Kabung Bay and adjacent area in 50% condition impacted from explosion and change of sea water quality due to waste disposal from boats, industries, and houses. Heavy metal content of mercury (Hg) as a toxic element in sediment of Bungus Kabung Bay

reach 3500 ppb over the sediment quality standard (410 ppb). Economic native metals found at the research area are gold, Au (4ppb – 22 ppb), and silver, Ag (1ppm – 2ppm).

Key words: coastal environments, pollution, heavy metals, valuable minerals, Pariaman, Padang, Bungus Teluk Kabung

PENDAHULUAN

Pengalihan fungsi kawasan hutan mangrove untuk lahan industri, dermaga dan hunian; kawasan pantai pasir, dan pulau-pulau kecil untuk dijadikan obyek wisata pantai dan bahari. Itu semua merupakan bentuk eksploitasi pesisir Sumatera Barat. Abrasi pantai merupakan salah satu dampak akibat kerusakan terumbu karang. Terumbu karang dalam kondisi 50% rusak terdapat di kawasan Bungus Teluk Kabung dan sekitarnya, demikian juga mangrove dengan sebaran terbatas terdapat di kawasan ini. Sedimentasi terjadi di sekitar muara-muara sungai yang relatif masih aktif terutama pada musim hujan. Penanggulangan perubahan lingkungan dan bencana di kawasan pesisir Sumatera Barat akibat abrasi, banjir, dan longsor telah dibuat oleh Pemerintah Daerah bekerja sama dengan masyarakat pesisir setempat dengan membuat tanggul pantai dan infrastruktur lainnya. Penanggulangan ini mencakup juga mengkaji ulang tata ruang, menempatkan daerah prioritas, membuat rumpon, serta melakukan reboisasi hutan mangrove dan hutan lindung. Maksud penelitian lingkungan dan sumberdaya mineral di kawasan pesisir Padang Sumatera Barat ini adalah untuk menginventarisasi dan mengevaluasi kondisi lingkungan pantai seperti sedimentasi dan erosi, logam berat dan sumberdaya mineral pada sedimen pesisir dan laut. Tujuan dari telitian ini adalah untuk menganalisis kondisi lingkungan dan sumberdaya mineral yang terdapat di daerah studi berdasarkan latarbelakang ilmu geologi kelautan yang diharapkan dapat memberikan masukan bagi Pemerintah Daerah didalam mengelola dan mengembangkan kawasan pesisir Bungus Teluk Kabung dan sekitarnya. Secara geografis terletak pada posisi 100°01' - 100°47' BT dan 0°29' - 1°50' LS.

METODA PENYELIDIKAN

Metoda yang digunakan adalah penyelidikan lapangan yang terdiri atas pengambilan contoh sedimen, pemetaan karakteristik pantai berdasarkan Dolan, dr.

(1975) pemeruman dan pengukuran arus laut; penyelidikan laboratorium berupa analisis megaskopis dan besar butir sedimen berdasarkan Friedman (1967) dan Folk (1968), dan analisis logam berat; serta kajian pustaka mengenai lingkungan, sumberdaya dan pengelolaan kawasan pesisir daerah telitian.

Hasil Penyelidikan dan Pembahasan

Geologi sekitar kawasan pesisir

Berdasarkan data geologi peta lembar Padang (Gafoer, dr., 1992), geologi kawasan pesisir daerah telitian disusun sebagian kecil oleh batugamping tua berumur Perm, terhablur ulang dengan sisipan tipis dari serpih, batupasir dan tuf. Batuan terobosan (intrusi) granit dan granodiorit berumur Miosen. Batuan vulkanik tua berumur Oligo-Miosen yang terdiri atas lava bersusunan andesit – basal, breksi dan tuf, terubah dan termineralkan. Sebagian besar daerah telitian disusun oleh batuan vulkanik Plio-Plistosen yang terdiri atas tuf breksi dan lava yang bersusunan riolit, dasit dan andesit, tuf padu, tuf hybrid, tuf sela dan tuf batugamping dengan breksi dan lava; serta endapan alluvial berupa endapan danau dan pantai

Geomorfologi

Pesisir Pariaman - Padang

Geomorfologi daratan berpengaruh terhadap bentuk morfologi pesisir (coastal morphology). Geomorfologi daratan yang membentang di sekitar pesisir Pariaman – Padang terdiri atas bentang alam perbukitan, bentang alam perbukitan rendah bergelombang, dan bentang alam pedataran.

Bentang alam perbukitan.

Bentang alam daratan yang membentang di belakang pesisir Pariaman - Padang berupa perbukitan dengan ketinggian mencapai 3000 meter diatas muka air laut. Secara stratigrafi disusun oleh batugamping berumur Perm dan batuan intrusi granit.

Bentang alam perbukitan rendah bergelombang

Bentang alam perbukitan rendah bergelombang membentang mulai dari dataran rendah sampai dengan perbukitan rendah bergelombang yang secara geologi terbentuk oleh kegiatan volkanik tua yang berumur Oligo-Miosen

Bentang alam pedataran

Bentang alam pedataran di sekitaran kawasan pesisir Pariaman – Padang terbentuk oleh endapan sungai dan longsor batuan (koluvial). Bentang alam ini sebagian berupa lembah Endapan yang menyusun bentang alam ini berumur holosen – resen.

Pesisir Padang – Bungus Teluk Kabung

Bentang alam yang membentang di sekitar pesisir Padang – Bungus Teluk Kabung berupa perbukitan batuan volkanik Oligo-Miosen. Di kawasan pantai bentang alam ini membentuk pantai bertebing dan pantai berbatuan, pantai teluk seperti yang terdapat di kawasan Teluk Bayur dan Bungus Teluk Kabung. Jenis batuan yang menyusun bentang alam ini mempunyai nilai ekonomis seperti untuk dijadikan bahan galian golongan c antara lain pasir, kerikil, dan lempung (tanah liat istilah tambang umum). Bentang alam yang membentang di bagian tenggara Kota Padang berupa perbukitan yang disusun oleh batuan beku, metamorf, dan endapan batugamping yang hingga sekarang di tambang untuk bahan baku industri semen Indarung.

Karakteristik Pantai

Karakteristik pantai yang terdapat di antara kawasan pesisir Pariaman – Padang dan Padang–Bungus Teluk Kabung berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan geologi dan proses oseanografi yang terdapat di ke dua daerah tersebut. Selain itu aktivitas manusia juga memegang peranan penting di dalam mengelola keseimbangan dan dinamika kawasan pantai ini. Berdasarkan pemetaan karakteristik pantai, mengacu Dolan, dr., (1975), maka daerah telitian dapat dibagi kedalam dua kawasan pantai yaitu kawasan pesisir Pariaman- Padang dan kawasan pesisir Padang - Bungus Teluk Kabung.

Kawasan pesisir Pariaman - Padang

Jenis pantai yang terdapat di kawasan pantai Pariaman - Padang hampir seluruhnya berupa

pantai pasir serta membentuk pantai lurus (long beach) (Nasrun, dr., 1999). Pantai pasir ini terbentang mulai dari daerah pantai Manggung hingga kota Padang. Panjang pantai seluruhnya kurang lebih 52 km. Bentang alam bagian darat (coastal land) kawasan pantai ini berupa dataran aluvium berparas (relief) rendah. Bentuk pantainya di sekitar muara-muara sungai berupa “spit pasir”. Secara keseluruhan bentuk bentang alam kawasan pantai ini adalah nisbi lurus (straight beaches) Sedimen pantai yang menyusun kawasan pantai ini sebagian besar terdiri atas pasir pantai. Kerikil terutama terdapat di sekitar muara-muara sungai besar yang memperlihatkan adanya proses sedimentasi aktif. Penampang pantai daerah ini dicirikan oleh kemiringan pantai (beach slope) sedang - tinggi (50 - 100), dataran limbah banjir pantai (berm) cukup lebar (>100m), serta alas datar pantai (shore platform) yang cukup lebar (>100m). Tanggul pantai (beach ridge) sering kali dijumpai di kawasan ini hingga mencapai ketinggian 2m yang disusun oleh pasir putih dan pasir besi (iron sand). Pantai ini umumnya berenergi gelombang laut cukup tinggi (>2m) terutama terjadi pada musim angin barat. Jenis pantai ini dapat juga dikelompokkan sebagai jenis pantai berenergi tinggi yang berpotensi sebagai pantai abrasi. Arah arus sejajar pantai berarah utara selatan. Bappeda (2001) mengemukakan bahwa luas hutan mangrove di kawasan pesisir Kabupaten Pariaman-Padang kurang lebih 200 ha. Kondisi hutan mangrove di kawasan ini 80% rusak berat. Hutan mangrove di kabupaten Pariaman-Padang terdapat pada kawasan Gasan Gadang, Batang Anai dan Pasir Baru. Terumbu karang yang ada rata-rata karang hidupnya sebesar 56.67 %. Rata-rata kondisi karang hidup ini termasuk kriteria rusak berat sampai sangat baik. Dari hasil analisis data kondisi terumbu karang rata-rata berkisar antara 9.67% – 20,92% dalam kondisi rusak berat. Rendahnya tutupan karang hidup pada masing-masing lokasi penelitian disebabkan tingginya sedimentasi dari muara sungai yang ada disekitar pantai Pariaman.

Kawasan Padang – Bungus Teluk Kabung

Jenis pantai yang terdapat di sekitar kawasan pantai Padang – Bungus Teluk Kabung terdiri atas pantai pasir, kerikil, berbatu, pantai curam/tebing, mangrove, dan terumbu karang

(Darlan, drr., 2004) (Gambar 1). Pantai ini terbentang mulai dari daerah pantai kota Padang– Bungus Teluk Kabung. Panjang pantai seluruhnya kurang dari 30 km. Bentang alam bagian darat kawasan pantai ini berupa perbukitan yang disusun oleh batuan vulkanik, sedimen dengan relief tinggi, resistensi batuan tinggi. Bentuk pantainya berupa teluk (embayment beaches) yang sebagian besar membentuk pantai kantong pasir (sand pocket beach). Sedimen pantai yang menyusun kawasan pantai ini sebagian besar terdiri atas pasir, dan pasir bercampur kerikil. Pasirnya berwarna putih kecoklatan berasal dari endapan sungai yang diendapkan di pantai (beach) dan membentuk pantai kantong pasir akibat arus pantai. Kerikil berasal dari komponen batuan breksi vulkanik sebagai alas daratan pantai yang telah mengalami proses denudasi akibat abrasi pantai dan erosi arus sungai. Kawasan pantai Padang- Bungus Teluk Kabung dicirikan oleh pantai tebing dengan ketinggian lebih dari 3m yang terdapat di bagian tepi/ujung teluk. Di bagian tengah teluk terdapat pantai berpasir dengan kemiringan sedang ($<70^\circ$), dataran limbah banjir pantai mempunyai lebar antara 5m - 50m serta alas datar pantai kurang dari 50m. Kawasan pantai ini secara geometri berbentuk pantai setengah tertutup (mid open sea beaches). Gelombang laut yang datang menuju teluk ini dibiaskan di dalam teluk. Gelombang laut yang terbiaskan tersebut terhadap pantai di kawasan teluk masih memberikan dampak abrasi yang dicirikan oleh adanya gawir pantai (beach scarp). Untuk itu pemerintah setempat membuat tanggul-tanggul pantai untuk melindungi infrastruktur yang strategis seperti jalan dan dermaga. Hasil penelitian Bappeda (2001) menunjukkan bahwa di kawasan Padang – Bungus Teluk Kabung hutan mangrove kurang lebih dengan tingkat kerusakan 70%. Kondisi terumbu karangnya dalam keadaan rusak dan beberapa lokasi rusak berat. Dari seluruh terumbu karang yang ada rata-rata karang hidupnya sebesar 51.89 %. Kondisi kerusakan diduga terutama sekali disebabkan oleh kematian massal karang akibat perubahan suhu air laut. Sejak kejadian itu sampai saat ini telah terjadi pemulihan (recovering) melalui proses kolonisasi karang.

Tekstur Sedimen

Berdasarkan analisis besar butir sedimen permukaan dasarlaut dan pantai di kawasan Pariaman - Padang dibagi menjadi empat satuan yaitu, satuan pasir, pasir lanauan, lanau pasiran, dan lanau (Nasrun, drr., 1999). Di kawasan Bungus Teluk Kabung tekstur sedimen dibagi menjadi tiga satuan yaitu lanau, berbatuan dan terumbu karang dimana sebagian menjadi alas dasar laut di kawasan ini (Darlan, drr., 2004) (Gambar 2).

Pariaman-Padang

Pasir

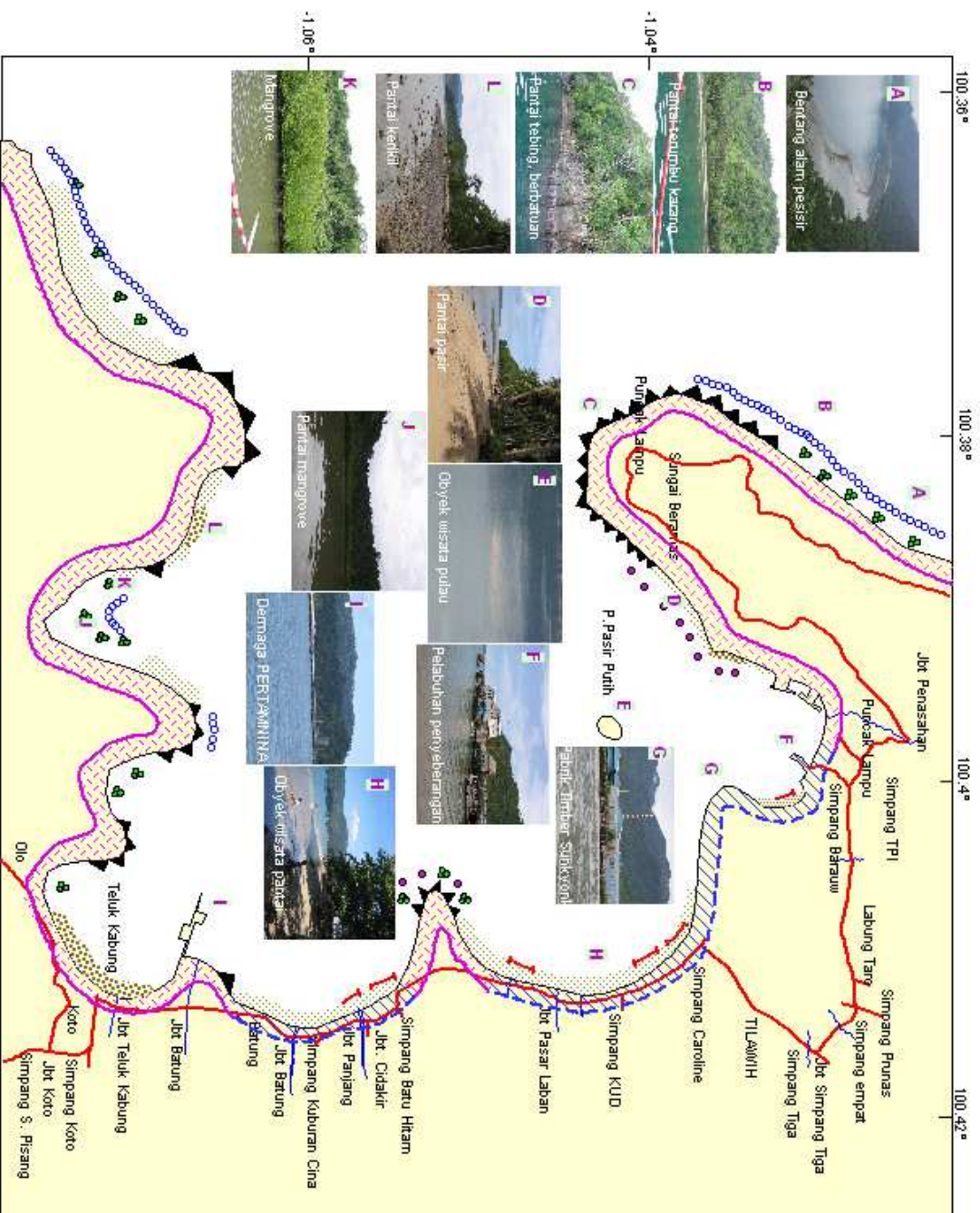
Satuan pasir sebagian besar tersebar di antara garis pantai (coast line) dan zona gelombang pecah (breaker zone) atau dikenal dengan zona gelombang selancar (surf zone). Endapan pasir ini juga terdapat di sekitar muara sungai membentuk beting pasir (sand bar). Pasir ini berwarna coklat tua kehijauan, dan hitam, berbutir pasir halus, mengandung cangkang moluska antara 1% dan 20%. Di beberapa tempat kandungan cangkang moluska dan foraminifera yang berukuran pasir mencapai lebih dari 90%. Ukuran butir rata-rata (mean grain size) dari satuan pasir ini yaitu antara 3.5 phi dan 4.0 phi termasuk dalam kelas pasir sangat halus (Wentworth, 1912). Pilahan (sorting) atau keseragaman butirnya sangat baik. Hal ini menunjukkan lingkungan pengendapan dengan tingkatan energi transportasi atau sedimmentasi yang merata.

Pasir lanauan

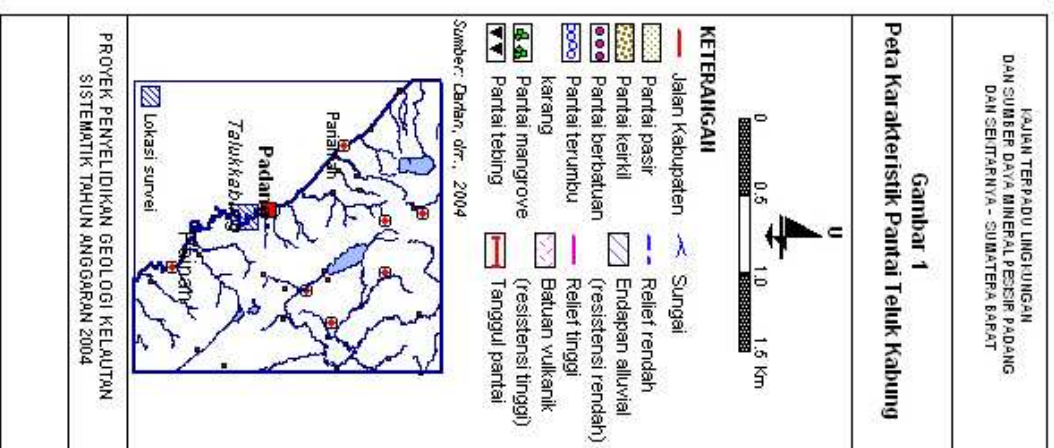
Satuan pasir lanauan sebagian kecil tersebar di sekitar kawasan pantai Parak Batu dan laut lepas Kota Padang. Satuan ini berwarna hijau abu-abu dan abu-abu tua kehijauan, terdapat cangkang moluska antara 1% dan 20%. Ukuran butir rata-rata antara 3.5 phi dan 4 phi termasuk dalam kelas pasir sangat halus yang bercampur dengan butiran lanau. Satuan ini terpilah buruk yang menunjukkan asal sumber sedimen dari lingkungan pengendapan yang berbeda.

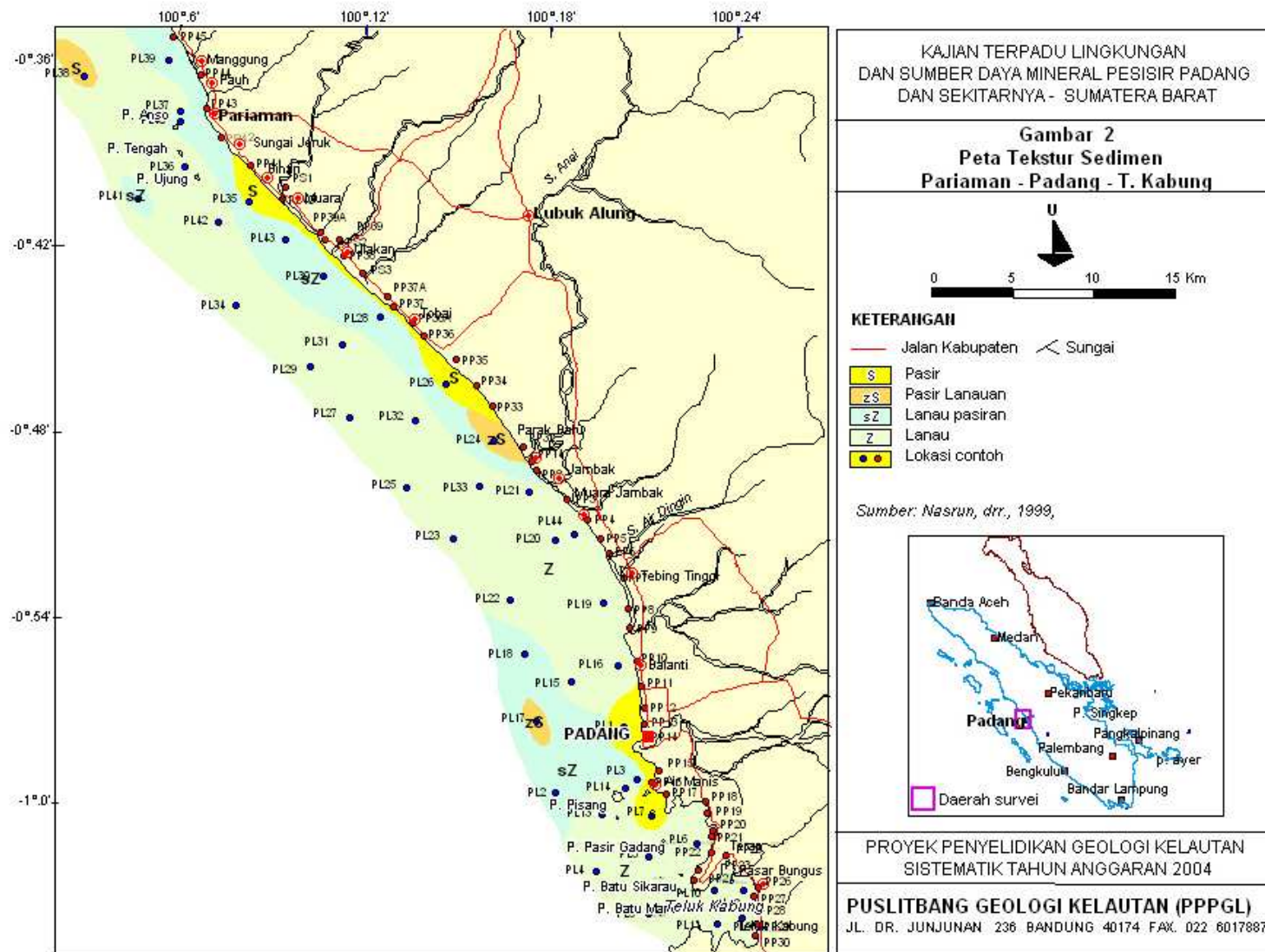
Lanau pasiran

Satuan lanau pasiran sebagian besar tersebar di zona antara zona gelombang pecah dan lepas pantai pada kedalaman air laut kurang dari 25m. Satuan ini berwarna abu-abu kehijauan, kecoklatan, dan kehitaman, terdapat



Gambar 1. Peta karakteristik pantai Teluk Kabung





Gambar 2. Peta tekstur sedimen Pariaman Padang-Teluk Kabung.

cangkang moluska antara 2% dan 30%. Ukuran butir rata-rata antara 4.2 phi dan 5.1 phi yang termasuk ke dalam kelas lanau. Pasir yang terdapat di satuan ini berasal dari sedimen tersuspensikan, kemudian diangkut ke laut lepas oleh arus laut. Pada kondisi yang lebih tenang dimana gaya gravitasi lebih besar partikel-partikel sedimen tersuspensikan tersebut mengendap ke dasar laut dan bercampur dengan lanau.

Lanau

Satuan lanau menempati daerah telitian paling luas, tersebar di laut lepas pada kedalaman air laut lebih dari 40m. Satuan ini berwarna hijau keabu-abuan, abu-abu kehijauan, terdapat cangkang moluska antara 1% dan 25%.

Padang – Bungus Teluk Kabung

Lanau

Kawasan dasar laut Padang – Bungus Teluk Kabung lebih dari 90% disusun oleh lanau dari endapan laut pada kedalaman air laut lebih dari 20m. Satuan ini berwarna abu-abu kecoklatan, terdapat cangkang moluska 1% dan 20%. Lanau yang tersebar pada kedalaman air laut antara 3m dan 10m berasal dari endapan sungai yang berwarna abu-abu kehitaman – hitam, terdapat sisa-sisa organik, akar tumbuhan dan butiran karbon. Lanau tersebut diangkut ke laut oleh sungai-sungai yang bermuara ke pantai terutama terjadi pada saat banjir bandang atau musim hujan. Pada kondisi biasa air sungai-sungai tersebut mengalir sangat tenang dengan kualitas air sungai sangat jernih.

Pola angin dan arus permukaan

Arus laut yang diakibatkan oleh pasang surut dan gelombang merupakan salah satu parameter di dalam mengontrol dinamika lingkungan pantai. Kawasan laut Pariaman – Bungus Teluk Kabung memiliki pola arus permukaan yang dipengaruhi oleh pola angin geostropik atau angin muson. Berdasarkan karakteristik iklim di belahan bumi selatan (southern hemisphere), maka kawasan sepanjang pantai Pariaman – Bungus Teluk Kabung dipengaruhi oleh angin musim barat yang bertiup bulan November sampai Maret dan angin musim timur bertiup dari bulan Mei sampai September. Angin musim barat di

kawasan ini berkekuatan rata-rata 9 knot – 11 knot bertiup ke arah tenggara hampir sejajar dengan garis pantainya. Angin timur relatif lebih lemah dengan kecepatan rata-rata 8 knot dengan pola berubah-ubah namun arah dominannya hampir tegak lurus garis pantai. Lebih rendahnya kecepatan angin musim timur dibandingkan angin barat karena mengalami pembelokan arah akibat gaya Coriolis pada saat ITCZ (Inter Tropical Convergence Zone) berada di bagian selatan khatulistiwa (Nasrun, drr., 2001). Pengukuran arus dengan cara Lagrangian dilakukan di daerah perairan Bungus Teluk Kabung untuk mengetahui pola arus permukaan. Berdasarkan hasil pengukuran, arus permukaan relatif berarah ke pantai pada saat air pasang. Arus permukaan relatif berarah ke laut pada saat air surut dengan kecepatan lebih besar dibanding saat pasang. Kondisi ini menunjukkan bahwa sedimen yang berbutir halus (lumpur) akan lebih banyak diendapkan jauh dari pantai. Ringkasnya pola angin yang membentuk arus dan gelombang laut merupakan salah satu penyebab abrasi, dan banjir pasang (rob) di kawasan pesisir Pariaman–Bungus Teluk Kabung terutama pada angin musim barat.

Pasang surut

Pasang surut merupakan salah satu parameter yang mengontrol dinamika lingkungan pantai. Perubahan tinggi muka air laut yang cukup tinggi akibat pasang surut merupakan salah satu penyebab terbentuknya pantai terjal Berdasarkan perhitungan besaran pasang surut maka didapat kedudukan air tinggi (HWS) pada pasang besar adalah 71.61 cm di atas duduk tengah (MSL) 210.3 cm. Air rendah pada surut terbesar adalah 74 cm di bawah duduk tengah. Perbedaan tinggi muka air pada saat pasang maksimum dengan muka air pada surut minimum yaitu antara 1.4 m dan 1.5 m. Bilang formzal adalah 0.328 yang menunjukkan tipe pasang surut campuran condong ganda artinya terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari. Berdasarkan beda tinggi muka air laut dan tipe pasang surutnya, maka pasang surut di kawasan Pariaman – Bungus Teluk Kabung juga berpengaruh terhadap perubahan lingkungan pantai.

Batimetri

Morfologi dasar laut dekat pantai (surf zone) berdasarkan kerapatan kontur batimetri menunjukkan adanya kemiringan pantai lebih curam dibandingkan dengan daerah laut lepas (offshore). Dari bentuk morfologi dasar laut tersebut dan posisi garis pantai yang terbuka terhadap Samudera Hindia, maka morfologi ini sering menimbulkan gelombang pasang yang cukup aktif dan membentuk zona-zona abrasi di sekitar pantai seperti di kawasan pesisir Pariaman - Padang. Secara geologi daerah ini termasuk kawasan yang harus diwaspadai terhadap bahaya gelombang tsunami.

Bencana geologi

Berdasarkan kondisi geologi kawasan pesisir Sumatera Barat dihadapkan kepada kondisi alam yang cukup rawan terhadap bencana geologi seperti gempa tektonik, tsunami, longsor dan banjir. Aktivitas manusia di dalam pengembangan kawasan ini seringkali menimbulkan dampak bencana yang lebih buruk seperti penebangan hutan mangrove dan hutan lindung menimbulkan abrasi dan sedimentasi, longsor dan banjir menjadi lebih aktif.

Gempa tektonik

Kawasan pesisir Sumatera Barat merupakan daerah yang terkena jalur sesar geser Semangko atau sesar Sumatera. yang berarah Barat Laut-Tenggara melalui Kota Bukittinggi, Padang Panjang dan Solok. Sesar ini salah satu penyebab terjadinya gempa bumi di Padang, Sumatera Barat. Sebagian besar sedimen yang ada di kawasan Sesar Sumatera tersebut berupa endapan rombakan gunung berapi dan alluvial. Efek getaran yang ditimbulkan sesar geser ini pada sedimen di kawasan Sesar Sumatera sangat kuat dan rentan terjadi gempa bumi. Selain Sesar Sumatera, Sesar Mentawai yang terletak di lepas pantai barat merupakan penyebab terjadinya gempa di kawasan Sumatera Barat seperti yang terjadi pada Gempa Mentawai 25 ferbruari 2007. Gempa ini mengguncang Kepulauan Mentawai, juga ikut dirasakan goyangannya di Pekanbaru, Bengkulu, Padang, Singapura, dan Malaysia. Pada saat tim melakukan survey terjadi gempa tektonik yang getarannya terasa sampai kota Padang.

Tsunami

Tsunami berasal dari bahasa Jepang yang artinya gelombang besar. Kawasan Pesisir Sumatera Barat merupakan kawasan pantai laut terbuka (open sea) dengan Samudera Hindia. Berdasarkan bentuk geometri dasar laut dan gradien pantainya kawasan ini sangat rentan terhadap bahaya gelombang Tsunami terutama di kawasan pesisir kota Padang ke arah Pariaman. Gelombang tsunami di kawasan cukup rawan terjadi jika didahului oleh adanya gempa tektonik dangkal dengan magnitute tertentu (>5.6 Skala Richter, SR) dan pusat gempa <50 km dari permukaan yang menimbulkan sesar naik atau turun di dasar laut. Dari rentetan catatan sejarah yang begitu panjang, terpahat dalam terumbu karang yang bertebaran di perairan Kepulauan Mentawai—pesisir ibu kota Sumatera Barat itu—terbukti bahwa tsunami pernah menerjang Padang pada 10 Februari 1797 akibat gempa bermagnitute momen 8,4, hingga menelan sekitar 300 korban jiwa. Serbuan kedua menurut rekaman terumbu karang menunjuk pada 29 Januari 1833 dengan kekuatan 9,0 (Hilman, 2007)

Longsor dan banjir

Longsor bisa berupa tanah, tanah dan batuan, atau jatuhnya batuan (rock falls). Longsor bisa terjadi karena adanya gerakan luncur akibat batuan dasar atau tanah yang mudah luruh atau runtuh, lereng yang curam, curah hujan tinggi, dan hilangnya daya dukung pengikat batuan dan tanah berupa jaringan akar-akar pohon besar. Longsor biasanya dipicu oleh curah hujan tinggi yang mengakibatkan jenuh air pada tanah dan batuan. Kawasan pesisir kota Padang – Bungus Teluk Kabung merupakan daerah yang cukup rawan longsor dan banjir. Daerah yang perlu diwaspadai dikawasan ini adalah badan jalan yang dekat dengan garis pantai.

Abrasi dan sedimentasi

Kawasan pesisir yang mengalami abrasi cukup kuat di daerah pesisir kota Pariaman-Padang terutama karena posisi geometrinya, lebih parah lagi akibat kerusakan terumbu karang akibat pemboman yang berfungsi sebagai penyangga (buffer) pantai terhadap hantaman gelombang laut. Di kawasan pesisir selatan kota Padang proses abrasi juga cukup kuat di sini,

tetapi secara geologi kawasan ini tersusun oleh batuan yang keras dan sangat resisten terhadap abrasi maka daerah ini tergolong stabil. Sedimentasi terjadi di sekitar muara-muara sungai di kawasan pesisir kota Pariaman-Padang. Sedimentasi di daerah ini terpicu oleh adanya pembukaan lahan hijau (hinterland) yang mengakibatkan terjadi peningkatan muatan sedimen pada badan air sungai. Di kawasan pesisir selatan kota Padang – Bungus Teluk Kabung sungai yang mengalir ke arah pantai jumlahnya sangat sedikit dan aliran sungainya sangat tenang. Tetapi pada saat musim hujan, sungai-sungai tersebut mengalir dengan deras sambil membawa muatan sedimen sehingga terjadi sedimentasi di kawasan pesisir Padang – Bungus Teluk Kabung.

Logam berat

Berdasarkan analisis kimia pada beberapa contoh sedimen laut dan pantai di kawasan Pariaman – Padang (Nasrun, drr., 1999) didapat kandungan emas (Au) berkisar antara 5 ppb – 15 ppb (part per billion: g/1000 ton), perak (Ag) 0 ppm – 1 ppm (part per million: g/ton), Arsen (As) 0 ppm – 1 ppm, Stibium (Sb) 0 ppm -1 ppm, dan Bismuth (Bi) 0 ppm -1 ppm.

Logam berat yang terdapat di perairan Bungus Teluk Kabung (Darlan, drr., 2004) terdiri atas emas (5ppb – 22ppb), perak (1ppb – 2ppb), air raksa (263 ppb – 3213ppb), tembaga (23ppm – 33ppm), timbal (25ppm – 30ppm), dan seng (64ppm – 101ppm) (Gambar 3)

Logam berat tersebut ada yang bernilai ekonomis seperti emas, perak, tembaga, timbal, seng, bismuth, dan stibium. Air raksa dan arsen termasuk logam berat berbahaya. Berdasarkan kandungan logam beratnya, sedimen permukaan dasar laut di daerah telitian mengandung Hg melebihi ambang batas menurut baku mutu sedimen yang dikeluarkan oleh WAC 172-204-320 Amerika Serikat (mailto:bbett461@ecy.wa.gov). Sumber asal logam berat tersebut mungkin berasal dari batuan yang menyusunnya. Logam berat ini mungkin juga berasal dari limbah rumah tangga, industri dan bongkar muat kapal motor terutama yang terdapat di perairan Kota Padang. Lokasi lainnya yang mengalami pencemaran yaitu Teluk Bayur dan Bungus Teluk Kabung. Di Muara Padang pencemaran diakibatkan oleh limpahan sisa-sisa minyak kapal yang berlabuh. Di Pantai

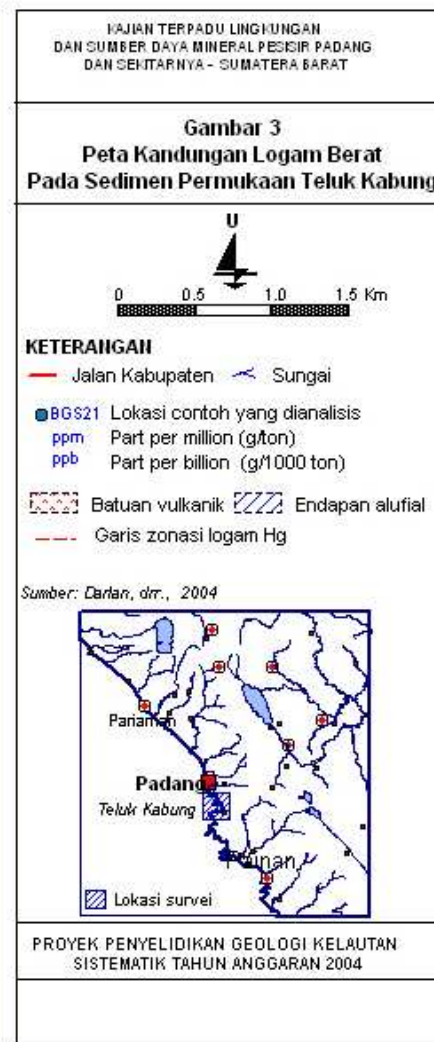
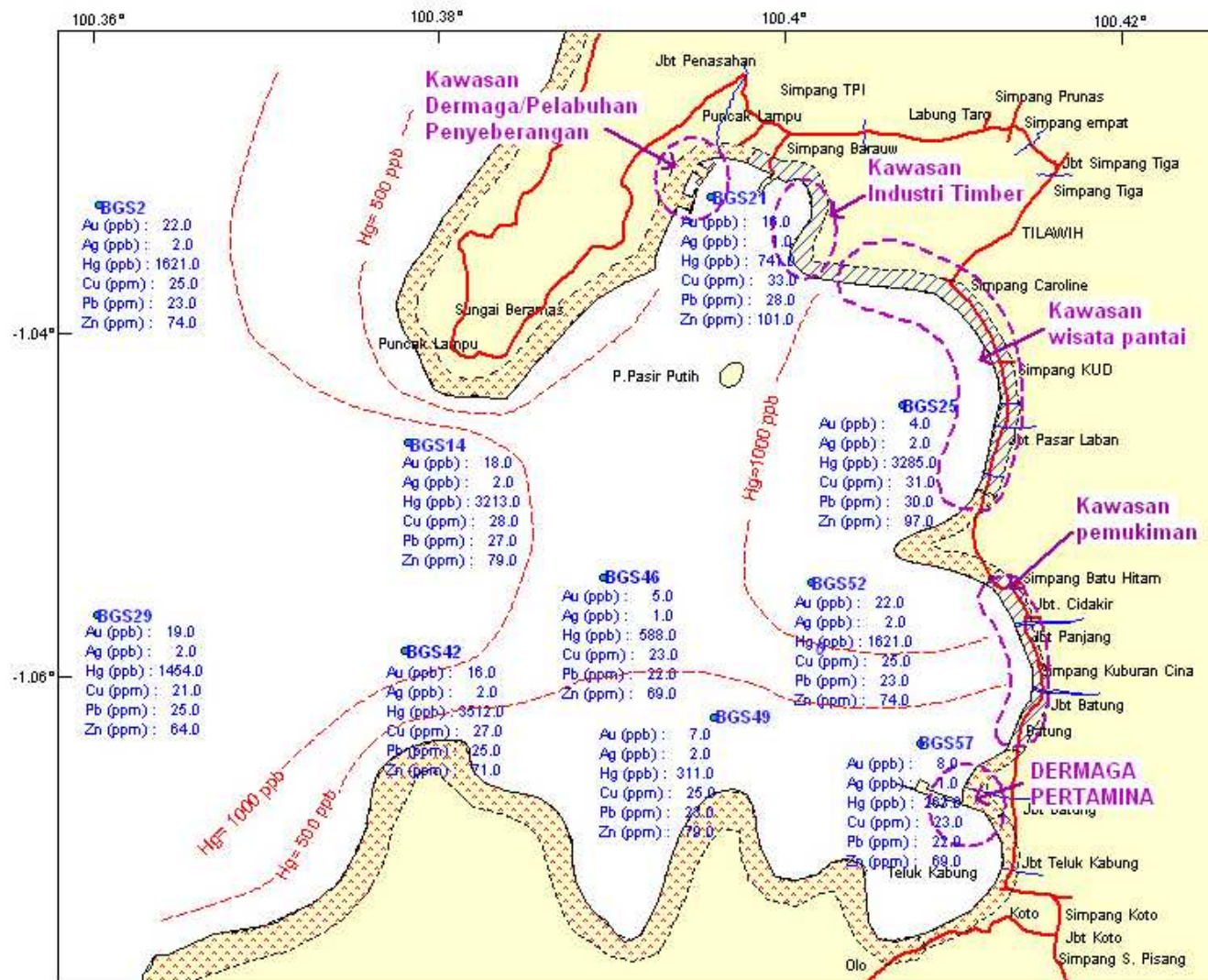
Padang pencemaran diakibatkan oleh limbah domestik rumah tangga dan industri yang membuang limbah di Batang Arau. Di Teluk Bayur sebagai pelabuhan samudera telah terjadi pencemaran minyak dari kapal-kapal yang bongkar muat barang dan penumpang. Di kawasan Bungus Teluk Kabung pencemaran akibat dari minyak kapal-kapal tanker yang mentransfer minyak, tumpahan minyak dari air bilasan kapal-kapal ikan di TPI Bungus, dan limbah serbuk industri kayu lapis.

KESIMPULAN

- Pantai Pariaman-Padang sebagian besar terdiri atas pantai berpasir, kawasan pesisir disusun oleh endapan alluvial dengan resistensi batuan rendah, dan bentang alam pedataran dengan relief rendah,
- Pantai Padang-Bungus Teluk Kabung terdiri atas, pantai teluk, pantai kantong pasir – kerikil, berbatu dan bertebing dengan resistensi batuan tinggi, dan bentang alam perbukitan. berelief tinggi,
- Hutan “mangrove” dengan kondisi rusak, dan terumbu koral hidup dengan kondisi rusak hingga baik terdapat di pantai Padang – Bungus Teluk Kabung.
- Bahaya geologi yang berpotensi terdapat di kawasan pesisir Pariaman – Padang – Bungus Teluk Kabung adalah gempa tektonik, tsunami, banjir dan longsor, abrasi pantai dan pendangkalan
- Kandungan logam berat air raksa melebihi ambang batas dalam sedimen dasar laut di perairan Bungus Teluk Kabung. disamping logam berat yang mempunyai nilai ekonomis seperti emas dan perak.
- Pencemaran lingkungan di perairan pantai Pariaman – Padang – Bungus Teluk Kabung sebagai dampak dari buangan industri dan rumah tangga serta buangan bongkar muat kapal motor

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir Subaktian Lubis, M.Sc, Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, yang telah memberikan dukungannya di dalam menerbitkan karya tulis ini. Terima kasih pula penulis sampaikan kepada rekan-rekan yang telah memberikan bahan masukan pada karya tulis ini.



Gambar 3. Peta kandungan logam berat pada sedimen permukaan Teluk Kabung.

ACUAN

- Bappeda, 2001: Laboran Penelitian Potensi Budidaya Pantai dan Laut di Wilayah Pesisir Kabupaten Padang Pariaman. Kabupaten Padang Pariaman Kerjasama dengan Puslitbang Perikanan Universitas Bung Hatta.
- Darlan, Y., Kamiludin, U., Nasrun, dan Hardjawidjaksana, K., 2004: Laboran Kajian terpadu lingkungan dan sumber daya mineral pesisir Padang dan sekitarnya – Sumatera Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan (Laporan Internal).
- Dolan, R., Hayden, B.O. and Vincent, M.K., 1975, Classificataion of Coastal Landform of the America, *Zeithschr Geomorphology*, in *Encyclopedia of Beach and Coastal Environments*.
- Gafoer, S., dr, 1992: Peta Geologi Indonesia Lembar Padang, skala 1:1000.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Folk R.L., 1968, *Petrology of sedimentary rocks*: Hemphill, Austin Texas, 170p.
- Friedman, G.M., 1967, Dynamic processes and statistical parameters compared for size frequency distribution of beach and river sands. *Jour. Sed. Petrology*, v.37:327-354.
- Hilman, D., 2007: Mencari Jejak Tsunami Padang. *Kompas Jumat*, 21 September 2007.
- <mailto:bbett461@ecy.wa.gov>: Sediment Quality Chemical Criteria
- Nasrun, Sarmili, L., Surachman, M., Rachmat, B., Koesnadi, H.S., Prawirasasra, R., Hartono, dan Hendro, 1999: *Penyelidikan Geologi dan Geofisika Wilayah Pantai Perairan Teluk Bayur dan sekitarnya*. Pusat Pengembangan Geologi Kelautan, PPGL (lapran Internal)